Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Вятский государственный университет»

Колледж ВятГУ

**ОТЧЕТ**

**ПО ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ №3**

**«ИЗУЧЕНИЕ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕДУР И ФУНКЦИЙ»**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Выполнил: студент учебной группы

ИСПк-203-52-00

Калинин Максим Константинович

Преподаватель:

Сергеева Елизавета Григорьевна

Киров

2023

**Цель работы:** освоить синтаксис построения процедур и функций, изучить способы передачи данных в подпрограммы, получить навыки организации минимального пользовательского интерфейса.

**Вариант 11**

**Задача:**

Реализовать программу вычисления площади фигуры, ограниченной кривой 2\*x^3+(-2)\*x^2+3\*x+9 и осью OX (в положительной части OY).

**Дополнения к задаче:**

1. Вычисление определённого интеграла должно выполняться численно, с применением метода левых прямоугольников;
2. Пределы интегрирования вводятся пользователем;
3. Взаимодействие с пользователем должно осуществиться посредством case-меню;
4. Требуется реализовать возможность оценки погрешности полученного результата;
5. Необходимо использовать процедуры и функции там, где это целесообразно.

**Алгоритм решения**



Рис.1 - Алгоритм задания №1

**Описание алгоритма**

1. Пользователь выбирает действие в меню: "1. Вычисление площади фигуры, ограниченной кривой" или "2. Выход";
2. Если выбран пункт "1", программа выполняет процедуру result:
   * Запрос ввода границ интегрирования – a и b (до 1000) и числа промежутков n (до 1000).
   * Если введенные значения не соответствуют ограничениям, программа просит ввести данные заново.
   * Вызывается функция lev\_r для вычисления приближенной площади фигуры методом левых прямоугольников.
   * Вызывается функция erawr для вычисления точной площади фигуры.
   * Выводятся приближенное и точное значения площади, а также абсолютная погрешность.
3. Выход в главное меню и выбор: "1. Вычисление площади фигуры, ограниченной кривой" или "2. Выход".
4. Если выбран пункт "1", происходит повторный запрос у пользователя ввода границ интегрирования и числа промежутков для вычисления площади.
5. Если выбран пункт "2", программа завершает выполнение.

**Код решения программы**

**uses** Crt;

**function** f(x:real):real;

**begin** f:=2\*power(x,3)+(-2)\*sqr(x)+3\*x+9; **end**;

**function** lev\_r(a, b:real; n:integer): real; //левые квадраты

**var** h,sum:real; i:integer;

**begin**

h:=(b-a)/n;

sum:=0;

**for** i:=0 **to** n-1 **do** sum:=sum+f(a+i\*h);

result:=sum\*h;

**end**;

**function** erawr(a, b: real): real; //погрешность

**begin**

result:=2\*power(b,4)/4-2\*power(b,3)/3+3\*sqr(b)/2+9\*b

-

(2\*power(a,4)/4-2\*power(a,3)/3+3\*sqr(a)/2+9\*a);

**end**;

**procedure** result; //ввод и вывод

**var** a,b,s,y:real; n,g:integer;

**begin**

**repeat**

writeln('Введите границы интегрирования (до 1000): ');

readln(a,b);

**until** (a<=1000) **or** (b<=1000);

**repeat**

write('Введите число промежутков (до 1000): ');

readln(n);

**until** (n<=1000);

s:=lev\_r(a,b,n);

y:=erawr(a,b);

writeln('Приблизительное значение площади = ', abs(s):1:7);

writeln('Точное значение площади = ', abs(y):1:7);

writeln('Абсолютная погрешность = ', abs(y-s):1:7);

// writeln('Относительная погрешность = ', abs(y-s)/y);

writeln;

**end**;

**var** g:integer;

**begin**

**repeat**

writeln('1. Вычисление площади фигуры, ограниченной кривой');

writeln('2. Выход');

write('Выберите действие: ');

readln(g);

**case** g **of**

1: result;

2: halt;

**end**;

**until** g=2;

**end**.

**Результат выполнения программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Входные данные | Выходные данные |
| 1  1 2  1 | Приблизительное значение площади = 12.0000000  Точное значение площади = 16.3333333  Абсолютная погрешность = 4.3333333 |
| 1  1 97  2 | Приблизительное значение площади = 11071872.0000000  Точное значение площади = 43671168.0000000  Абсолютная погрешность = 32599296.0000000 |
| 1  1 97  100 | Приблизительное значение площади = 42808202.0352000  Точное значение площади = 43671168.0000000  Абсолютная погрешность = 862965.9648000 |
| 1  -10 10  10 | Приблизительное значение площади = 5240.0000000  Точное значение площади = 1153.3333333  Абсолютная погрешность = 4086.6666667 |
| 1  -1 0  1 | Приблизительное значение площади = 2.0000000  Точное значение площади = 6.3333333  Абсолютная погрешность = 4.3333333 |

**Вывод:**

1. Научился более корректно строить электронные схемы алгоритмов.
2. Изучил новые функции языка Pascal.
3. Улучшил перенос элементов кода в отдельные функции.
4. При написании программы использовать противоположные условия.
5. Быстрый проход по элементам с подсчетом данных в процедуре с использованием цикла for.
6. Альтернативы использования стандартных функции для работы, их написание.
7. Использовать различные функции в одном кода для быстрого редактирования и изменения значений.
8. Использование различных циклов для выполнения отдельных задач и их комбинирование.
9. Улучшение различных навыков по совмещению нескольких условий в одно.